

福井大学工学部における imagineer 育成プログラム ～工学部先端科学技術育成センターによる教育支援実施例～

○峠 正範* 新川 真人** 川谷 亮治***

*福井大学工学部 技術部 第一技術室

**岐阜大学工学部

***福井大学工学部 大学院工学研究科

1. はじめに

福井大学工学部先端科学技術育成センター（創成 CIRCLE; Center for Innovative Research and Creative Leading Education）は、創造する力を通じて大学も地域も元気にするセンターとして平成 18 年に工学部に設置されたセンターで、工学部・工学研究科の理念である Imagineer 育成教育をおこなう中核組織である。創成教育部門、精密工作部門および起業化育成部門の 3 部門から構成される。中でも精密工作部門は、ものづくりを通じた創造力育成をハード面からサポートする部門であり、所有する各種工作機械の活用を通じてものづくり技術を支援している。

一方、2008 年度より開講された「ものづくり基礎工学」は、近年の重要なキーワードである「創造力」について、それを実現するための「発想法」の基礎の習得を目的とし、ものづくりを行う上で、重要である硬い・滑らか・大きい等の「感覚」を数値で表現することを、複数の計測機器を用いて体験する。本授業は、工学部先端科学技術育成センターの教員（新川 真人 助教）が担当し、工学部先端科学技術育成センターの創成教育部門および精密工作部門が体験実習の支援を行った。他方、学生提案型の創成活動「フォーミュラーカー製作プロジェクト」は、我が国の自動車産業の発展に寄与する学生の、自主的なものづくりの総合能力を養成し、将来の自動車産業を担う人材を育てるための公益活動と位置づけられ、2003 年にスタートした。以来、プロジェクトメンバーの学生は、毎年 9 月に開催されている全日本学生フォーミュラ大会に参加するために、活動を行っている。そして、工学部先端科学技術育成センターの精密工作部門は、車両製作の技術指導を行っている。

本報告では、教育 GP 支援の一環である講義「ものづくり基礎工学」等の実施プロジェクトにおける、福井大学工学部先端科学技術育成センターの教育支援実施例を報告する。

2. 精密工作部門の紹介

精密工作部門は、ものづくりを通じた創造力育成をハード面からサポートする部門である。精密工作部門が管理する機械実習工場には最新鋭の工作機械を多数設置している。図 1 に導入されている工作機械の一部を示す。各種の工作機械の活用を中心として、ものづくりを技術面からサポートし、地域の技能・技術の継承と向上の場としての役割も担い、地域からの技術相談にも対応している。



複数の加工機械を用いて
行っている軸物加工を1台
の機械で行うことが可能

(a) 複合加工CNC旋盤



リニアモータ駆動方式が採
用され、5軸高速高精度加工
が可能

(b) 5軸マシニングセンタ



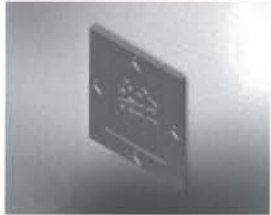
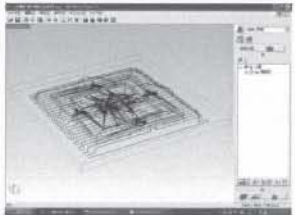


CNC旋盤および立型5軸マシ
ニングセンタの加工プログ
ラムの作成が可能

(c) CAD/CAMシステム

図1 精密工作部門の設備紹介

3. ものづくり基礎工学」実施概要

「ものづくり基礎工学」では、創造的なモノづくりを行うための基礎的素野の育成を目標として、講義・演習において「ものづくりの基礎」、「発想法」、「科学文章」、「計測機器による数値化」などを取り上げている。本科目は、工学部全学科共通として実施している選択専門基礎科目であり、開講時期は、1年、2年、3年、4年後期である。「計測機器による数値化」では、受講学生数に応じていくつかのグループに分け、各グループの学生同士で協力しあい、複数の計測機器を用いて、人の感覚を数値として評価する体験実習を実施した。図2に体験実習である「形」の創出実習の概要を示す。この体験実習では、製品形状が設計により決定され、設計結果より具体的な形状および寸法等が明記された図面が作成され、図面をもとに製作がなされる一連のデジタルエンジニアリングについての理解を深めることを目的とした。3次元CADソフト(SolidWorks)により形状データを作成後、3次元プロッタ(Roland DG, MDX-15)により加工を行う加工体験実習を実施した。図3に体験実習である「動き」の数値化実習の概要を示す。この体験実習では、家電製品において必須アイテムとなっている赤外線リモコンに関して、肉眼で見ることができない赤外線の点滅を、受信センサで受取り、それをマイコンで解読することにより動作原理を理解することを目的としている。また、ライントレースロボット(与えられたコース上をできるだけ高速に走行するロボット)の制御の体験実習も実施した。この体験実習では、ロボットの制御を実体験することを目的としている。

			
形状データを作成	加工プログラムを作成	加工	完成

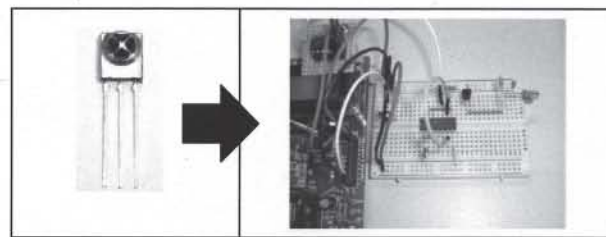
(a) CAD

(b) CAM

(c) Process

(d) Product

図2 「形」の創出実習の概要



(a) 受信用センサ

(b) マイコン

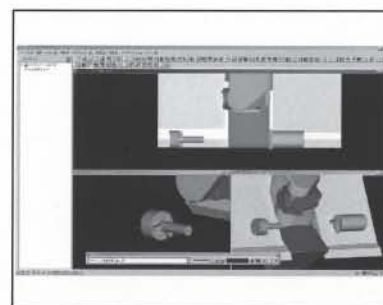
図3 「動き」の数値化実習の概要

4. フォーミュラーカー製作プロジェクト

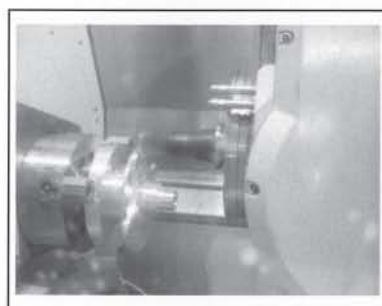
プロジェクトメンバーの学生は、全日本学生フォーミュラ大会に参加するために、車両の製作活動を行っている。図4に技術支援として行った製品の加工プロセスを示す。学生単独での製作が困難である精密加工を当センター所有の最新鋭のNC工作機械を用いて技術指導を行った。NC工作機械は、切削用工具の刃先の動作を座標値によって定義し、その情報をもとに工具や被加工物が動作し加工を行う。所望とする製品形状に加工する際には、まずCAD/CAMによるモデル作成及びNC加工プログラムの作成が必要となる。モデルは、学生が設計したものを用いた。また、複雑形状の加工には、オーバートラベル及び機械構造物、工具ホルダ及び治具の干渉チェックが必要不可欠となる。これらのプロセスを経た後、実加工を行った。



(a) CAD/CAM



(b) 干渉チェック



(c) 実加工



(d) 製品

図4 デジタルエンジニアリングの実施

5. まとめ

工学部先端科学技術育成センターの精密工作部門では、設計から加工までのコンピュータ援用型のものづくり教育システムが整いつつある。今後は、体験実習や創成活動への技術支援を通して、より高度なものづくり教育システムを構築していきたい。